

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
5. Februar 2004 (05.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/011373 A3

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C01C 3/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/008128

(22) Internationales Anmeldedatum:  
24. Juli 2003 (24.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 33 931.7 25. Juli 2002 (25.07.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): BASF AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];  
67056 Ludwigshafen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): EHRHARDT, Kai,

Rainer [DE/DE]; Völklinger Str. 28, 67063 Ludwigshafen  
(DE). MÜLLER-EVERSBUSCH, Mayke [DE/DE];  
Windeckstr. 18, 68163 Mannheim (DE). STAPF, Dieter  
[DE/BE]; Leemputweg 47, B-2930 Brasschaat (BE).

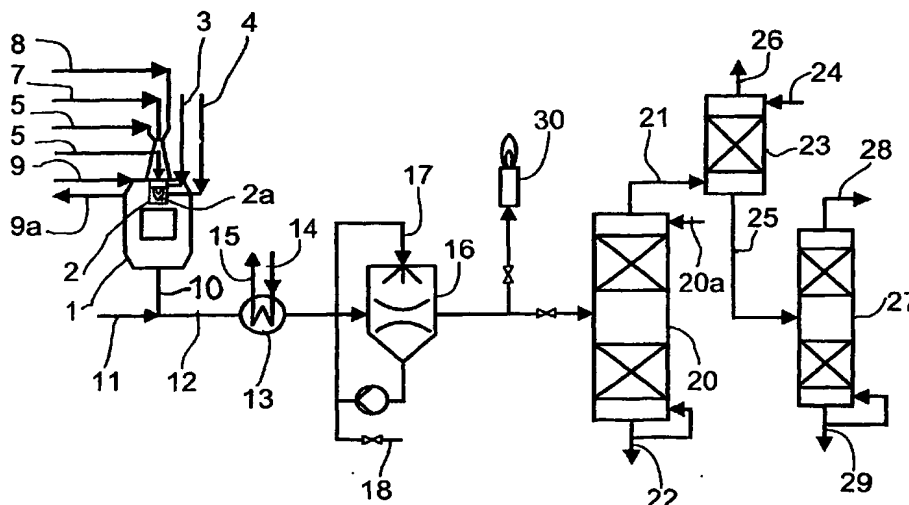
(74) Anwalt: ISENBRUCK BÖSL HÖRSCHLER WICH-  
MANN HUHNS; Theodor-Heuss-Anlage 12, 68165  
Mannheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, GR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,  
RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR THE PRODUCTION OF HYDROCYANIC ACID BY OXIDATION OF NITROGEN-CONTAINING  
HYDROCARBONS IN A FLAME

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON CYANWASSERSTOFF DURCH OXIDATION STICKSTOFF-  
HALTIGER KOHLENWASSERSTOFFE IN EINER FLAMME



(57) Abstract: A method for the production of hydrocyanic acid by autothermic, non-catalyzed oxidation of one or several nitrogen-containing hydrocarbons or a nitrogen-containing hydrocarbon mixture, wherein the nitrogen-containing hydrocarbons, an oxygen-containing gas, optionally a gas containing nitrogen oxides, optionally water, optionally ammonia, and, optionally other gas components, which behave in a substantially inert manner are placed in a flame reaction zone, are reacted in the flame reaction zone and post-reaction zone at a temperature of 1000 - 1800 °C during a reaction time of 0.03 - 0,3 s to form a cracked gas containing at least the components hydrocyanic acid, carbon oxides, hydrogen, water, ammonia, nitrogen, light hydrocarbons and, optionally, other cracked gas components, whereby the atomic C/N ratio in the reaction zones is 1 - 7 and the atomic excess air coefficient  $\lambda_{\text{ato}}$  is  $\lambda_{\text{ato}} < 0.6$ , the cracked gas is cooled and separated.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/011373 A3



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:**

8. April 2004

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Verfahren zur Herstellung von Cyanwasserstoff durch autotherme, nicht-katalytische Oxidation von einem oder mehreren stickstoffhaltigen Kohlenwasserstoffen oder einem stickstoffhaltigen Kohlenwasserstoffgemisch, bei dem die stickstoffhaltigen Kohlenwasserstoffe, ein sauerstoffhaltiges Gas, gegebenenfalls Ammoniak, gegebenenfalls Wasser, gegebenenfalls ein Stickoxide enthaltendes Gas und gegebenenfalls weitere, sich im wesentlichen inert verhaltende Einsatzgasbestandteile in eine Flammreaktionszone eingebracht werden, in der Flammreaktionszone und einer Nachreaktionszone bei einer Temperatur von 1000 bis 1800 °C während einer Reaktionszeit von 0,03 bis 0,3 s zu einem Spaltgas enthaltend mindestens die Bestandteile Cyanwasserstoff, Kohlenstoffoxide, Wasserstoff, Wasser, Ammoniak, Stickstoff, leichte Kohlenwasserstoffe und gegebenenfalls weitere Spaltgasbestandteile reagieren, wobei das atomare C/N-Verhältnis in den Reaktionszonen von 1 bis 7 beträgt und die atomare Luftzahl  $\lambda_{n10} < 0,6$  ist, das Spaltgas abgekühlt und aufgetrennt wird.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 08128

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C01C3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data, EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DATABASE CA 'Online! CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; 12 May 1984 (1984-05-12) MONTECATINI EDISON S.P.A.: "Hydrocyanic acid from methane and acetonitrile mixtures" retrieved from STN Database accession no. 74:143911 CA XP002267265 abstract & IT 845 992 1 (MONTECATINI EDISON S.P.A.) 2 July 1969 (1969-07-02) ---	1,3,4
A	US 5 204 079 A (FRIEDRICH MARIA S ET AL) 20 April 1993 (1993-04-20) the whole document --- -/--	1,3,4



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 January 2004

Date of mailing of the international search report

29/01/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zalm, W

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 08128

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 05 481 A (DEGUSSA) 12 August 1999 (1999-08-12) the whole document ----	1,2, 10-14,16
A	EP 1 099 747 A (KRC UMWELTTECHNIK GMBH) 16 May 2001 (2001-05-16) the whole document ----	1-17
A	EP 0 941 965 A (DEGUSSA) 15 September 1999 (1999-09-15) ----	
A	MORIKAWA T: "EVOLUTION OF HYDROGEN CYANIDE DURING COMBUSTION AND PYROLYSIS" JOURNAL OF COMBUSTION TOXICOLOGY, WESTPORT, CT, US, vol. 5, no. 3, 1 August 1978 (1978-08-01), pages 315-330, XP002069700 ISSN: 0362-1669 -----	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 08128

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
IT 845992	1	NONE	
US 5204079	A	20-04-1993	NONE
DE 19805481	A	12-08-1999	DE 19805481 A1 12-08-1999 AU 2279699 A 30-08-1999 WO 9941192 A1 19-08-1999 ZA 9901067 A 11-08-1999
EP 1099747	A	16-05-2001	DE 19954188 A1 31-05-2001 BR 0005316 A 03-07-2001 EP 1099747 A2 16-05-2001
EP 0941965	A	15-09-1999	DE 19810484 A1 16-09-1999 EP 0941965 A1 15-09-1999 JP 11292532 A 26-10-1999

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C01C3/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C01C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data, EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DATABASE CA 'Online! CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; 12. Mai 1984 (1984-05-12) MONTECATINI EDISON S.P.A.: "Hydrocyanic acid from methane and acetonitrile mixtures" retrieved from STN Database accession no. 74:143911 CA XP002267265 Zusammenfassung & IT 845 992 1 (MONTECATINI EDISON S.P.A.) 2. Juli 1969 (1969-07-02) ---	1,3,4
A	US 5 204 079 A (FRIEDRICH MARIA S ET AL) 20. April 1993 (1993-04-20) das ganze Dokument --- -/--	1,3,4

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Januar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/01/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, J. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zalm, W

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	DE 198 05 481 A (DEGUSSA) 12. August 1999 (1999-08-12) das ganze Dokument ---	1,2, 10-14,16
A	EP 1 099 747 A (KRC UMWELTECHNIK GMBH) 16. Mai 2001 (2001-05-16) das ganze Dokument ---	1-17
A	EP 0 941 965 A (DEGUSSA) 15. September 1999 (1999-09-15) ---	
A	MORIKAWA T: "EVOLUTION OF HYDROGEN CYANIDE DURING COMBUSTION AND PYROLYSIS" JOURNAL OF COMBUSTION TOXICOLOGY, WESTPORT, CT, US, Bd. 5, Nr. 3, 1. August 1978 (1978-08-01), Seiten 315-330, XP002069700 ISSN: 0362-1669 -----	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 08128

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
IT 845992	1	KEINE	
US 5204079	A	20-04-1993	KEINE
DE 19805481	A	12-08-1999	DE 19805481 A1 12-08-1999 AU 2279699 A 30-08-1999 WO 9941192 A1 19-08-1999 ZA 9901067 A 11-08-1999
EP 1099747	A	16-05-2001	DE 19954188 A1 31-05-2001 BR 0005316 A 03-07-2001 EP 1099747 A2 16-05-2001
EP 0941965	A	15-09-1999	DE 19810484 A1 16-09-1999 EP 0941965 A1 15-09-1999 JP 11292532 A 26-10-1999